

PAT-NO: JP02003257233A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2003257233 A
TITLE: INVERTER LIGHTING APPARATUS
PUBN-DATE: September 12, 2003

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KIDA, TOMOYUKI	N/A
NANBA, YOSHIHIKO	N/A
MICHIURA, MASA HARU	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD	N/A

APPL-NO: JP2002059552

APPL-DATE: March 5, 2002

INT-CL (IPC): F21V023/00, F21V007/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a lighting apparatus in which the radiant electric field noise can be reduced without decreasing illumination intensity.

SOLUTION: The illumination device comprises two straight tube type illumination lamps 21, 21, a reflecting plate 41 made of conductive material, a case 11 to which the reflecting plate 41 is fitted and which has a reference potential by being grounded, and a metal plate 31 that is provided along the straight tube part between the two illumination lamps 21, 21 and electrically connected to the case 11. The electric field that is generated by the impressing current impressed on the illumination lamp 21 and the electric field

that is generated by the induction current which is reversed to the
impressing
current and induced by the metal plate 31 and the reflecting plate 41
are made
to offset each other.

COPYRIGHT: (C) 2003, JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2003-257233
(P2003-257233A)

(43)公開日 平成15年9月12日(2003.9.12)

(51)Int.Cl.⁷
F 2 1 V 23/00
7/00
// F 2 1 Y 103:00

識別記号
3 8 0

F I
F 2 1 V 23/00 3 8 0
F 2 1 Y 103:00
F 2 1 V 7/12 Z

テ-マコ-ト*(参考)

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願2002-59552(P2002-59552)

(22)出願日 平成14年3月5日(2002.3.5)

(71)出願人 000005832

松下電工株式会社
大阪府門真市大字門真1048番地

(72)発明者 木田 智之

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株
式会社内

(72)発明者 難波 嘉彦

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株
式会社内

(74)代理人 100111556

弁理士 安藤 淳二

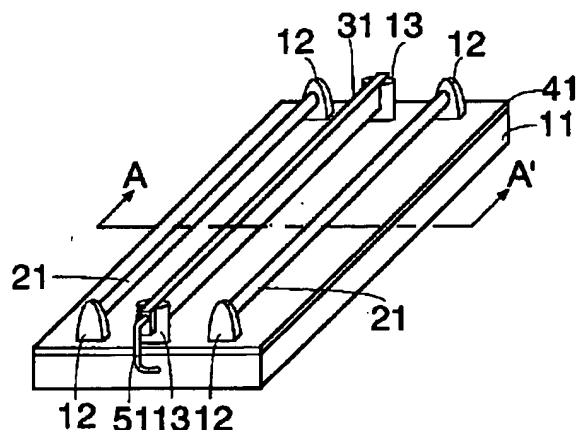
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 インバータ照明器具

(57)【要約】

【課題】 照度を下げることなく、放射する電界ノイズを低減させることのできるインバータ照明器具を提供する。

【解決手段】 2つの直管形状の照明ランプ21、21と、導電材料よりなる反射板41と、反射板41が取り付けられる接地されて基準電位を有する筐体11と、2つの照明ランプ21、21の間の直管部に沿って配設されて、筐体11に電氣的に接続される金属板31を備え、照明ランプ21に印加された印加電流により発生する電界と、印加電流と逆向きで、金属板31及び反射板41に誘導される誘導電流により発生する電界とを打ち消し合わせる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも一部に直管部を有する複数の照明ランプを高周波点灯させ、被照射物に光を照射するインバータ照明器具において、前記直管部に沿うよう複数の照明ランプの間に配設されるとともに、被照射物側に突出する接地された導電性材料よりなる放射ノイズ抑制部材を備えることを特徴とするインバータ照明器具。

【請求項2】 前記放射ノイズ抑制部材は、銅よりなることを特徴とする請求項1に記載のインバータ照明器具。

【請求項3】 前記放射ノイズ抑制部材が、前記照明ランプよりも被照射物側に突出することを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のインバータ照明器具。

【請求項4】 前記放射ノイズ抑制部材は、前記直管部の外周面に対向する少なくとも一つの面を有し、その面が前記直管部の前記外周面に所定の間隔を設けて沿うよう曲成されてなることを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれかに記載のインバータ照明器具。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、インバータ回路により高周波点灯されるインバータ照明器具に関し、特に電界ノイズを低減するインバータ照明器具に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、オフィスなどで用いられる照明器具として、蛍光灯などの照明ランプをインバータ回路により高周波点灯させるものがある。このインバータ照明器具を設置した部屋で、ワイヤレス拡声器など電波を利用した無線通信機器を使用した場合、照明ランプから発生する電界ノイズにより、無線通信機器に雑音障害が発生することがある。この電界ノイズの対策を施したインバータ照明器具としては、特開平9-161535号報に開示されたものがある。

【0003】このものは、導電金属材料により形成されて一面が開口された箱体と、箱体の内方に設けた照明ランプと、照明ランプと箱体底面との間に設けた反射板と、箱体の開口部に導電性のルーバーを配したルーバー枠とを備えている。このルーバーは、ハニカム形状に形成されているとともに、箱体の開口部全体を覆うように取り付けられているので、照明ランプから照射される照射光のうち、ルーバーで反射、吸収されずに、ハニカムの間を通過した光だけが、インバータ照明器具から実際に照射される照明光となるので、インバータ照明器具の照明光量は、照明ランプの照射光量よりも低くなる。また、電界ノイズを低減させるには、ハニカム状のルーバーとルーバー枠との電気的な接続を確実に取る必要があるが、その接点が多数あるため、その手間とコストが大きくなるという問題がある。

【0004】さらに、病院やクリーンルームなど、特に電界ノイズに対して細心の注意が必要となる場所では、

より電界ノイズを低減したインバータ照明器具が望まれているが、電界ノイズを低減させるためにルーバーを装着すると、照明光量が小さくなるため、インバータ照明器具の設置数を増加させることが必要となってしまう、コストが増大する。しかし、設置数が増加すれば、それにつれて電界ノイズも増大してしまうことになり、根本的な解決ができていなかった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】そこで、本発明は上記問題点に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、照度を下げることなく電界ノイズを低減させることのできるインバータ照明器具を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明のインバータ照明器具は、以下の構成を備える。すなわち、請求項1の発明では、少なくとも一部に直管部を有する複数の照明ランプを高周波点灯させ、被照射物に光を照射するインバータ照明器具において、前記直管部に沿うよう複数の照明ランプの間に配設されるとともに、被照射物側に突出する接地された導電性材料よりなる放射ノイズ抑制部材を備えることを特徴とする。

【0007】請求項2の発明では、請求項1の発明において、前記放射ノイズ抑制部材は、銅よりなることを特徴とする。

【0008】請求項3の発明では、請求項1又は請求項2の発明において、前記放射ノイズ抑制部材が、前記照明ランプよりも被照射物側に突出することを特徴とする。

【0009】請求項4の発明では、請求項1乃至請求項3の発明において、前記放射ノイズ抑制部材は、前記直管部の外周面に対向する少なくとも一つの面を有し、その面が前記直管部の前記外周面に所定の間隔を設けて沿うよう曲成されてなることを特徴とする。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図示例と共に説明する。

【0011】（第1実施形態）本発明に係わるインバータ照明器具の第1の実施の形態を、図1と図2を参照して以下に説明する。本実施の形態では、インバータ照明器具は、全体が中空の直円柱形状に形成された2つの照明ランプ21、21と、照明ランプ21が取り付けられる導電性材料よりなる照明器具本体としての筐体11と、筐体11の一表面41a上に支持されるように設けられて照明ランプ21の筐体11側への発光を被照射物側に反射する金属材料よりなる平板状の反射板41と、照明ランプ21、21の間にその全長に沿って配設される鋼鉄等の導電性材料よりなる放射ノイズ低減部材としての金属板31と、金属板31を反射板41に支持する支持部13と、金属板31と筐体11とを電気的に接続

するリード線51と、筐体11内部に設けられて、照明ランプ21を高周波点灯制御するインバータ回路部(図示せず)とを備えてなり、筐体11は接地されて基準電位となっている。

【0012】筐体11は、その一表面上に1対のランプソケット12、12を2組備えており、そのランプソケット12に照明ランプ21の軸方向端部に設けられた接続端子部(図示せず)を挿入接続することで、インバータ回路部と電気的に接続されている。

【0013】金属板31は、照明ランプ21の全長と同じ長さの平板形状に形成されており、その長手方向の一端部が、筐体11にリード線51を介して電気的に接続されて、接地されている。また、図2に示すように、金属板31は、その一側端面31aが反射板41の一表面41aと離間距離L11だけ離間するとともに、他側端面31bが被照射物側、すなわち反射板41から離間する方向に、照明ランプ21より突出するよう支持部13に支持されており、このとき離間距離L11を2.5cm、幅L12を5cm、長さを照明ランプ21の長さに対応させて11.4cmとしている。なお、図2は、図1のA-A'断面を示している。

【0014】インバータ回路部は、100V又は200Vの商用電源から、約50～60kHzの高周波交流電流に変換して出力する蛍光灯の点灯回路である。このインバータ回路部により高周波点灯された照明ランプ21は、その周囲に電界を発生させる。

【0015】以下に、本実施の形態におけるインバータ照明器具の動作を説明する。インバータ照明器具のインバータ回路部に電源が供給されると、インバータ回路部は、50kHzの高周波交流電流に供給された電源を変換して、ランプソケット12に出力する。

【0016】ランプソケット12に接続された照明ランプ21は、印加された高周波交流電流(以下、印加電流)により、高周波点灯される。照明ランプ21が高周波点灯されると、その照明ランプ21の周囲には、印加電流の大きさに対応した電界が発生する。すなわち、2つの照明ランプ21、21は、平行した位置で同じ向きの電界を発生している。

【0017】また、このとき、照明ランプ21、21の間に配設された金属板31と、照明ランプ21下方の反射板41とは、印加電流とは逆向きの電流が誘導されている(以下、誘導電流)。

【0018】印加電流と誘導電流の向きが逆であるため、印加電流による電界と、誘導電流による電界とが逆向きの電界となり、この2つの電界の中心が近傍に位置するので、互いに打ち消しあい、その結果インバータ照明器具から発生する電界ノイズが低減される。

【0019】このとき、インバータ照明器具から発生する電界ノイズの電界強度としては、印加電流と誘導電流との差分の電流値に対応した大きさとなっている。すな

わち、印加電流に対し、誘導電流の電流値が近いほど電界ノイズは低減される。また電界ノイズの低減は、印加電流により発生する電界の中心と、誘導電流により発生する電界の中心とが近いほど、さらに電界ノイズは低減される。そこで、電界ノイズをより低減させるためには、金属板31の材料や形状を変更したり、照明ランプ21に対する金属板31の配置位置を変更することなどが有効である。

【0020】金属板31の材料を変更することとして、例えば、金属板31の材料を、鉄鋼からアルミニウムや銅に変更することで、さらに電界ノイズを低減することが可能となる。図3に示すように、金属板31の材料として、鋼鉄(図3の○印)をアルミニウム(図3の□印)に、アルミニウムを銅(図3の△印)に変更することで、インバータ照明器具から発生する電界ノイズが確実に低減されており、鉄鋼に対し銅では、10～20dB程度電界ノイズが低減されている。

【0021】また、照明ランプ21に対する金属板31の配置位置を変更した実施例として、図4と図5に示すものがあり、図4に示すものでは、金属板33は、幅L22=10cmで、その一側端面33aと反射板41の一表面41aとは離間距離L21=1mmだけ離間するようにして、支持部13に支持されている。

【0022】また、図5に示すものでは、金属板34は、幅L32が15cmで、その一側端面34aと反射板41の一表面41aとが離間距離L31=1mmだけ離間するようにして、支持部13に支持されている。

【0023】図6は、図2と図4と図5で示された金属板を備えたインバータ照明器具が放射する電界ノイズをシミュレーションした電界の強度をそれぞれ示している(図6において、×印は金属板がない場合、□印は図2の金属板31の場合、○印は図4の金属板33の場合、+印は図5の金属板34の場合)。この図6にも示すように、照明ランプ21の近傍に配置される金属板31の面積が大きいほど、金属板31に流れる電流が大きくなるので、インバータ照明器具から発生する電界ノイズをより低減させることができる。また、金属板31を設けたことにより、設けていない場合に比較して3～5dB程度、電界ノイズが低減されている。なお、本実施形態においては、金属板31を反射板41と離間させて設けているが、離間させず、直接接続させて設けてもよい。金属板を反射板に離間させずに直接接続させるとともに、反射板及び筐体の形状を変更したものを図7に示している。

【0024】図7に示す実施例では、筐体15を三角柱形状とし、反射板42を筐体15の2面を覆う矩形形状とし、反射板42の頂点部に、金属板31を被照射物側に照明ランプより突出させて、反射板42に直接接続させて設けている。この実施例では、反射板42を接地させて基準電位としているとともに、金属板31を支持させ

て、電氣的にも接続させている。このように、反射板42の頂点部に金属板31を離間させずに設けるとともに、反射板42の異なる2面に照明ランプ21をそれぞれ配設することにより、2つの照明ランプ21、21が反射板42に対し、同一平面状に位置しなくなり、反射板42に沿った2つの照明ランプ21、21間の距離が大きくなるので、インバータ照明器具のサイズを小さくしつつ、発生する電界ノイズを低減させることが可能となる。

【0025】なお、本実施の形態においては、2つの照明ランプ21、21に印加される電流の印加方向を同じ方向としたが、これは照明ランプ21、21間で逆方向の電流が印加されるようにしてもよい。また、金属板31を照明ランプ21の全長と同じ長さに形成して、照明ランプ21の全長に沿うように配設したが、金属板31の長さは、照明ランプ21より短くてもよく、配置する位置も、照明ランプ21の直管部に沿った近傍であればよい。このようにすることで、放射ノイズ抑制部材を形成するために必要となるコストを削減することができるが、インバータ照明器具から放射される電界ノイズの低減効果が低下してしまうことがある。

【0026】このように、本実施の形態におけるインバータ照明器具では、印加電流により照明ランプ21の周囲に発生する電界と、誘導電流により反射板41及び金属板31に発生する電界とが、逆向きの電界であるので、これらの電界同士が打ち消しあい、インバータ照明器具の周囲に発生する電界ノイズが低減される。

【0027】(第2実施形態)本発明に係わるインバータ照明器具の第2の実施の形態について、図8を参照して以下に説明する。本実施の形態においては、インバータ照明器具は、2つの照明ランプ21、21と、導電材料よりなり接地された筐体11と、筐体11に電氣的に接続されて銅よりなる放射ノイズ抑制部材としての半割筒状の筒体35とを備えている。なお、第1の実施の形態と同じものには、同じ符号を付している。

【0028】筒体35は、半割筒状で中空状の内径2×R1を有する円筒36、37を2つ接続したものであり、筐体11に電氣的に接続されているとともに支持されている。円筒36は、その周壁の一部が軸方向の全体に渡って開放されており、開放される際にできる切片のうち、切片36bと異なる方の切片と、円筒36と同様にしてできた円筒37の切片37bと異なる方の切片とを、加工して切片35cが形成されている。このようにして形成された筒体35は、2つの照明ランプ21、21の管中心軸と、それぞれ収納される円筒36、37の中心軸とが一致するように、2つの照明ランプ21、21を収納している。

【0029】このように放射ノイズ抑制部材を形成することで、照明ランプ21の管外周面と、筒体35の内周面との離間距離がR1で均一となり、照明ランプ21に

印加された印加電流により発生する電界と、筒体35に誘導された誘導電流により発生する電界とが、照明ランプ21の中心軸を中心として対称となり、インバータ照明器具から発生する電界ノイズを、より一層低減させることが可能となる。

【0030】また、筒体35が照明ランプ21を囲む面積を大きく、すなわち、円筒36、37のそれぞれの周壁の切片36b、37bと切片35cとが、被照射物側(筐体11から離間する方向)に位置する程、筒体35の内周面が照明ランプ21に対向する面積が大きくなるので、筒体35に誘導される電流も大きくなり、より電界ノイズの低減効果が高まる。この場合においても、2つの照明ランプ21、21は、その管中心軸が、それぞれ収納される円筒36、37の中心軸と一致するように設けられている。なお、本実施の形態においては、筒体35を、反射板としても用いている。

【0031】(第3実施形態)本発明に係わるインバータ照明器具の第3の実施の形態について、図9を参照して以下に説明する。本実施の形態では、2つの照明ランプ21と、導電材料よりなり接地されて基準電位となった筐体11と、導電材料よりなる反射板41と、アルミニウムよりなる放射ノイズ抑制部材としての金属線39と、金属線39と筐体11とを電氣的に接続するリード線51とを備えている。なお、第1又は第2の実施の形態と同じものには、同じ符号を付している。

【0032】金属線39は、2つの照明ランプ21、21の間で、直管部に沿って平行に、被照射物側、すなわち筐体11から離間する方向に照明ランプ21より突出させて、支持部13に支持されている。

【0033】本実施形態におけるインバータ照明器具の動作を説明すると、照明ランプ21に印加された印加電流により、照明ランプ21の周囲には電界が発生する。また、このとき金属線39及び反射板41には、印加電流とは逆向きの誘導電流が発生し、その誘導電流により、金属線39及び反射板41の周囲には電界が発生している。

【0034】照明ランプ21の周囲に発生した電界と、金属線39及び反射板41の周囲に発生した電界とは、逆向きの電界であるので、互いに打ち消しあう。その結果、インバータ照明器具から放射される電界ノイズが低減される。なお、金属線39は、照明ランプ21に対して近い位置に配置されるほど、金属線39の周囲に発生する電界の中心と、照明ランプ21の周囲に発生する電界の中心とが近づくので、2つの電界同士の相殺効果が高まり、インバータ照明器具から放射される電界ノイズをより一層低減することが可能となる。

【0035】このように、金属線39に発生する電界により、照明ランプ21に発生する電界を相殺させることができるので、インバータ照明器具から放射される電界ノイズを低減させることができるとともに、放射ノイズ

抑制部材を金属線39としているので、コストをより低減させることが可能となる。

【0036】

【発明の効果】上記のように本発明の請求項1に記載のインバータ照明器具は、少なくとも一部に直管部を有する複数の照明ランプを高周波点灯させ、被照射物に光を照射するインバータ照明器具において、導電性材料よりなり接地されるとともに、前記直管部に沿うよう複数の照明ランプの間に配設されて、被照射物側に突出する放射ノイズ抑制部材を備えるので、照明ランプに流れる電流に応じて、放射ノイズ抑制部材に電流が誘導されるため、インバータ照明器具から発生する電界ノイズを低減することができるとともに、照明ランプの照射面を覆うことがないため、その照度を低下にしないという効果を奏する。

【0037】本発明の請求項2記載のインバータ照明器具によれば、請求項1に記載の発明において、前記放射ノイズ抑制部材は、銅よりなるので、放射ノイズ抑制部材に誘導される電流が大きくなり、印加電流との電流値の差が小さくなり、照明ランプから発生する電界をより相殺することができるため、インバータ照明器具から放射される電界ノイズをより低減することができるという効果を奏する。

【0038】本発明の請求項3記載のインバータ照明器具によれば、請求項1又は請求項2に記載の発明において、前記放射ノイズ抑制部材が、前記照明ランプよりも被照射物側に突出するので、被照射物側に放射される照明ランプからの電界を、放射ノイズ抑制部材でより相殺させることができ、インバータ照明器具からの電界ノイズをより低減することができるという効果を奏する。

【0039】本発明の請求項4記載のインバータ照明器具によれば、請求項1乃至請求項3に記載の発明において、前記放射ノイズ抑制部材は、前記直管部の外周面に対向する少なくとも一つの面を有し、その面が前記直管部の前記外周面に沿うよう曲成されてなるので、直管部の外周面に対し、放射ノイズ抑制部材が対向する面の面

積がより大きくなり、放射ノイズ抑制部材に誘導される電流がより大きくなるので、照明ランプより発生する電界を放射ノイズ抑制部材より発生する電界でより相殺させることができ、インバータ照明器具から放射される電界ノイズを、さらに一層低減させることができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のインバータ照明器具に係わる第1の実施の形態を示す図である

10 【図2】上記インバータ照明器具の断面を示す図である

【図3】上記インバータ照明器具の放射する電界ノイズの強度を示す図である

【図4】上記インバータ照明器具における異なる実施例を示す図である

【図5】上記インバータ照明器具における別の実施例を示す図である

【図6】上記インバータ照明器具の放射する電界ノイズの強度を示す図である

20 【図7】上記インバータ照明器具におけるさらに異なる実施例を示す図である

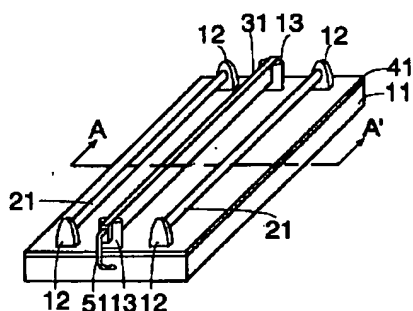
【図8】本発明のインバータ照明器具に係わる第2の実施の形態を示す図である

【図9】本発明のインバータ照明器具に係わる第3の実施の形態を示す図である

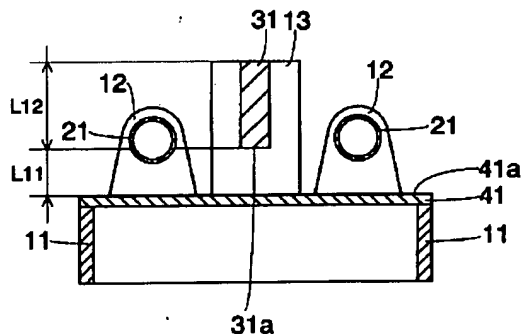
【符号の説明】

11	筐体
15	筐体
21	照明ランプ
31	金属板
33	金属板
34	金属板
35	筒体
35b	切片
39	金属線
41	反射板

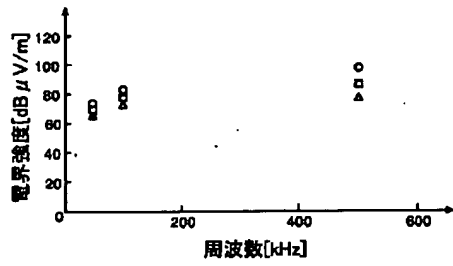
【図1】



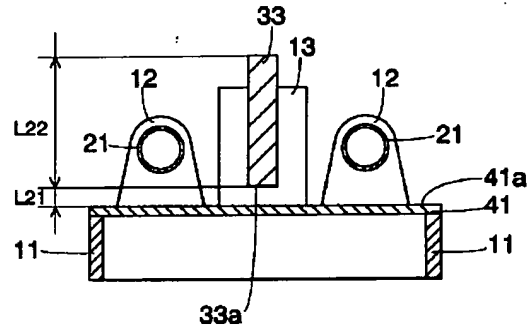
【図2】



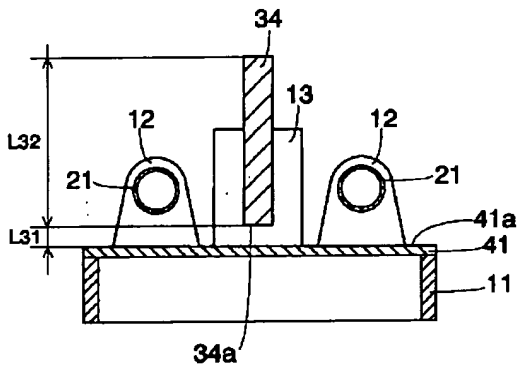
【図3】



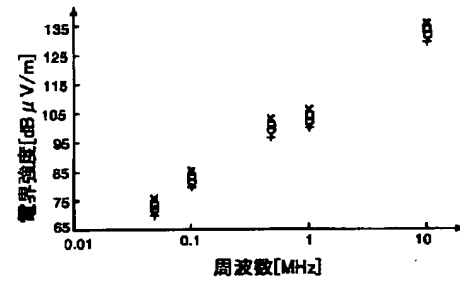
【図4】



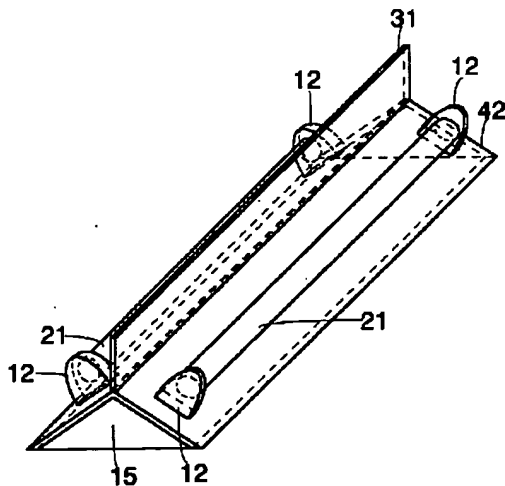
【図5】



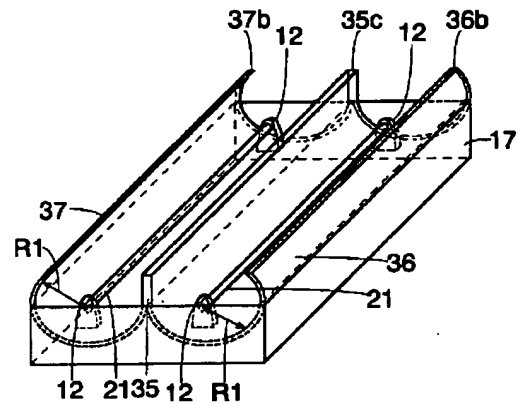
【図6】



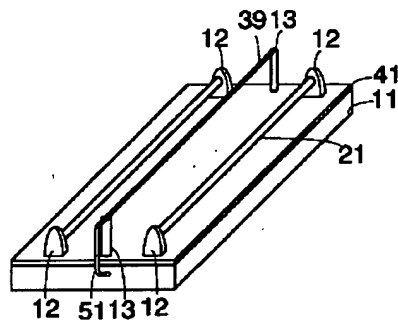
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 道浦 正治
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株
式会社内